



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 47 089 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 F 9/007**

⑳ Aktenzeichen: 198 47 089.4  
㉔ Anmeldetag: 13. 10. 1998  
㉓ Offenlegungstag: 31. 5. 2000

**DE 198 47 089 A 1**

㉑ **Anmelder:**  
Gebauer GmbH, 75242 Neuhausen, DE  
  
㉒ **Vertreter:**  
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

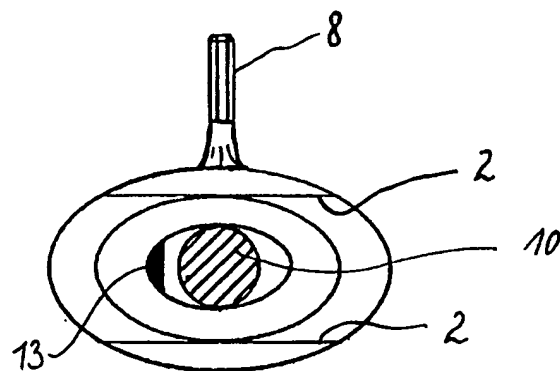
㉓ **Erfinder:**  
Gebauer, Detlev, 75242 Neuhausen, DE  
  
⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**  
DE 195 40 439 A1  
US 58 07 380

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Augensaugring**

⑤⑦ Es wird ein Augensaugring zur Befestigung eines Hilfsmittels für Operationen am Auge offenbart. Dieser dient vor allem dazu, starke Fehlsichtigkeiten bei Patienten mittels Lasereinsatz zu korrigieren. Der Augensaugring hat eine zum Auge hin offene Saugnut (1) zur Fixierung am Auge und ist im Wesentlichen ellipsenförmig ausgebildet.



**DE 198 47 089 A 1**

## Beschreibung

Die vorliegenden Erfindung bezieht sich auf einen Augensaugring zur Befestigung eines Hilfsmittels für Operationen am Auge. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen Augensaugring, der für Operationen zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten des Auges mittels Laser verwendet wird.

Um starke Fehlsichtigkeiten bei Patienten zu korrigieren, kommen heute immer häufiger Laser zum Einsatz. Dabei wird die Geometrie der Linse des Auges durch Einsatz eines Lasers derart verändert, daß die Fehlsichtigkeit behoben wird.

Ein übliches Verfahren besteht darin, die Korrektur mit dem Laser auf der Hornhaut direkt vorzunehmen. Allerdings führte u. a. die daraus resultierende Narbenbildung auf der Hornhaut dazu, daß ein nicht unwesentlicher Teil der Patienten nach der Operation über Probleme klagte, wie etwa starke Lichtempfindlichkeit, Blendungsproblemen, Nachtblindheit etc.

Daher kommt mehr und mehr eine zweite Methode zum Einsatz, bei der vor der eigentlichen Laserbehandlung eine dünne ca. 1,6 Zehntel Millimeter starke Schicht der Augenhornhaut abgetragen wird. Allerdings wird diese Hornhautschicht nicht vollständig abgetragen, sondern man läßt einen schmalen Steg stehen, der mit der übrigen Hornhaut verbunden bleibt. D. h. es wird eine Art Hornhautlappen bis auf einen Steg abgehobelt. Dies geschieht mit einem Spezialhobel.

Zur eigentlichen Laserbearbeitung wird der dünne Hornhautlappen zur Seite weggeklappt und die neue Linse wird anschließend mittels dem Laser auf dem Auge geformt. Danach wurde der Hornhautlappen wieder auf das Auge geklappt.

Dies trägt einerseits zu einem schnelleren Heilungsprozeß bei; zum anderen wird die Narbenbildung unterdrückt, so daß die eingangs aufgeführten Probleme weitgehend vermieden werden können.

Der Hobel zum Abhobeln des Hornhautlappens wurde auf einem Augensaugring montiert, der vorher mittels Unterdruck auf dem Auge fixiert worden war.

Der Augensaugring ist ein kreisrunder Ring, der so auf dem Auge platziert wird, daß der Hobel genau über dem später mit dem Laser zu bearbeitenden Bereich liegt.

Allerdings war der abgehobelte Arbeitsbereich für den Laser nicht optimal, da der Arbeitsbereich durch den Steg der stehengelassenen Hornhaut, die mit der übrigen Hornhaut verbunden blieb, eingeschränkt war. Um dem Laser trotzdem den benötigten Arbeitsbereich zugänglich zu machen, mußte der abgehobelte Hornhautlappen am Steg weggedrückt werden. Dies erschwerte die Operation mit dem Laser erheblich und machte den Operationsablauf kompliziert.

Daher ist es Aufgabe der Erfindung, Abhilfe zu schaffen, d. h. eine Möglichkeit zu schaffen, einen optimalen Arbeitsbereich für den Laser bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird mit einem Augensaugring gemäß Anspruch 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Gestaltungsmöglichkeiten der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße ovale oder ellipsenförmige Gestaltung des Augensaugrings hat zur Folge, daß ein Hornhautlappen abgehobelt werden kann, der in der Höhe nicht mehr Hornhaut als für den Arbeitsbereich des Lasers notwendig abnimmt, dafür in der Breite um soviel mehr, daß der Hornhautsteg, der nicht abgehobelt wird, sondern an dem der abgehobelte Hornhautlappen hängt, seitlich nach außen versetzt vorgesehen werden kann.

Damit wird der Vorteil erzielt, daß der für den Laser notwendige Arbeitsbereich voll zur Verfügung steht, da der stehengelassene Steg, an dem der abgehobelte Hornhautlappen hängt, nicht mehr in den für den Laser notwendigen Arbeitsbereich hineinragt. Somit muß beim Arbeiten mit dem Laser, der Hornhautlappen mitsamt seinem Steg nicht mehr umständlich weggedrückt werden, sondern der Arbeitsbereich ist frei zugänglich.

Die Ellipsenform des Augensaugrings ist so dimensioniert, daß der horizontal verlaufende Hauptachsendurchmesser so lang ist, daß der Steg vollständig außerhalb des für den Laser notwendigen Arbeitsbereiches platziert werden kann. Der vertikal verlaufende Nebenachsendurchmesser ist so groß wie der bisherige Kreisdurchmesser des bekannten kreisrunden Augensaugrings bemessen, so daß der Arbeitsbereich für den Laser in der Höhe gewährleistet bleibt.

Durch Evakuieren einer zum Auge hin offenen Saugnut kann der Augensaugring durch Erzeugung eines Unterdrucks am Auge ausreichend fixiert werden.

Der Augensaugring kann auf der dem Auge abgewandten Seite mit einer Einrichtung zur Aufnahme von Operationshilfsmitteln wie einer Linse oder einem Hobel versehen werden. Damit kann beispielsweise das Abhobeln der Hornhaut sicher und einfach durchgeführt werden.

Die Montage des Hobels etc. wird noch einfacher, wenn die Einrichtung zur Aufnahme von Operationshilfsmitteln aus Führungsbahnen besteht, in die das Operationshilfsmittel eingeschoben werden kann. Eine alternative Vereinfachung zu den Führungsbahnen liegt in der Ausgestaltung einer Einstecknut auf einer Seite und einer vorgespannten Einschnappnut auf der diametral gegenüberliegenden Seite. Damit muß der Hobel lediglich schräg in die Einstecknut eingesteckt werden und kann anschließend durch einfaches Herunterklappen in Richtung Auge in die Einschnappnut einschnappen. Dadurch wird die Fixierung des Hobels wesentlich vereinfacht.

Die Saugnut des Augensaugrings kann mit mindestens einem Dichtring versehen sein. Dadurch kann ein höherer Unterdruck erzielt werden.

Die vorliegende Erfindung soll nun anhand der nachstehenden Beschreibung eines derzeit bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden.

Fig. 1 ist eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt die Unterseite des Augensaugrings gemäß Fig. 1.

Fig. 3 ist eine Seitenansicht aus der Pfeilrichtung A in Fig. 1 gesehen.

Fig. 4 ist eine vergrößerte Querschnittsdarstellung des Augensaugrings gemäß Fig. 1.

Fig. 5 ist eine vergrößerte Querschnittsdarstellung einer Abwandlung eines erfindungsgemäßen Augensaugrings.

Fig. 6 zeigt einen herkömmlichen Augensaugring.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, hat der Augensaugring eine ovale bzw. ellipsenförmige Gestalt. Er besteht aus gebeiztem Edelstahl. Der schraffierte Bereich 10 in Fig. 1 deutet den Arbeitsbereich für den Laser an. Der in Fig. 1 senkrecht verlaufende, geschwätzte Strich, links vom Arbeitsbereich, deutet den Steg einer abgehobelten Augenhornhaut an, der stehenbleibt, also nicht abgehobelt wird, sondern mit der übrigen Hornhaut in Verbindung bleibt. Mit dem Bezugszeichen 2 sind Führungsbahnen bezeichnet, die dazu verwendet werden, ein Hilfsmittel wie einen Präzisionshobel auf den Augensaugring aufzuschieben. Mit 8 ist ein Evakuierungsröhr bezeichnet, das an einer Außenumfangsposition des Augensaugrings angeschweißt ist. Wie in Fig. 4 gezeigt ist, verläuft es schräg nach oben und ist an seinem Endabschnitt

mit einem Gewinde versehen. An diesem Gewindeabschnitt kann eine Verbindung zu einer Evakuierungspumpe angeschraubt werden. Wie desweiteren in Fig. 4 zu sehen ist, ist das Evakuierungsrohr 8 über eine Öffnung 9 mit der Saugnut 1 verbunden. Darüber hinaus ist in Fig. 4 gezeigt, wie die Führungsbahnen 2 ausgebildet sind. Sie sind im wesentlichen als sich seitlich erstreckende Nuten ausgebildet, deren obere Nutwand schräg und deren untere Nutwand waagrecht verläuft. Ferner ist in Fig. 4 ein Vorsprung 11 dargestellt, der eine Ausnehmung bildet, in die ein nicht gezeigter Dichtungsring eingesetzt werden kann, um die Saugnut 1 besser abdichten zu können. In Fig. 4 ist des weiteren gezeigt, daß der Arbeitsbereich 10 als Durchgangsöffnung im Augensaugring ausgebildet ist. Die den Arbeitsbereich bildende Öffnung ist auf ihrer Unterseite kegelig ausgebildet. Der Grund dafür ist, daß der Augensaugring auf einen Teil des sphärisch geformten Augapfels aufgesetzt wird, bis der kegelige Bereich mit der Augenoberfläche in Kontakt gelangt. Die kegelige Fläche entspricht dabei in etwa der sphärischen Gestalt des Augapfels.

Im folgenden soll nun kurz auf die Funktionsweise des Augensaugrings eingegangen werden. Der Augensaugring wird mittig auf das Auge gesetzt, wobei, wie bereits erläutert, ein kegeliges Abschnitt 12 mit dem Augapfel in Kontakt gelangt. Anschließend wird der Augensaugring so ausgerichtet, daß die Pupille mittig im Arbeitsbereich 10 liegt. Nun wird das Evakuierungsrohr 8 mit einer (nicht dargestellten) Vakuumpumpe verbunden und die Saugnut 1 wird evakuiert. Dadurch wird der Augensaugring am Auge fixiert. Nun kann ein Hilfsmittel wie beispielsweise ein Präzisionshobel auf den Augensaugring montiert werden. Dabei wird der Hobel in die Führungsbahnen 2 eingeschoben und in die richtige Position gebracht. In diesem Zustand wird der Hobel durch den Augensaugring geführt und der nach oben aus dem Arbeitsbereich 10 herausragende Teil des Auges wird von ihm flachgedrückt. Der Durchmesser dieses flachgedrückten Hornhautabschnittes wird geschätzt und der schmale Steg, an dem die abgehobelte Hornhaut mit der übrigen Hornhaut verbunden bleiben soll, abgezogen. Im folgenden wird nun – entweder automatisch oder von Hand – ein Schnitt durchgeführt, mit dem die Hornhaut abgehobelt wird.

Wie anhand von Fig. 1 deutlich erkennbar ist, befindet sich der Steg 13 der Hornhaut außerhalb des Arbeitsbereiches 10, so daß die anschließende Laserbehandlung einfach durchgeführt werden kann, da der Arbeitsbereich 10 für den Laser optimal gestaltet ist. Dieser Vorteil wird durch den Vergleich der Fig. 1 und 6 deutlich. In Fig. 6 ist ein herkömmlicher Augensaugring dargestellt, der eine kreisrunde Form hat. Dadurch entsteht auch ein kreisrundes Arbeitsgebiet. Der Steg 13 der Hornhaut ragt in den Arbeitsbereich 10 hinein, so daß der Arbeitsbereich für den Laser nicht optimal gestaltet ist.

Im weiteren soll eine vorteilhafte Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Augensaugrings unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschrieben werden.

Die vorteilhafte Weiterbildung liegt in der anderen Art der Aufnahme eines Hilfsmittels wie des Präzisionshobels. Dies geschieht durch Vorsehen einer Einstecknut 3 auf einer Seite des Augensaugrings und einer Einschnappnut 4 auf der gegenüberliegenden Seite des Augensaugrings. Ferner ist eine weitere Nut 14 vorgesehen, die ein Hinterschneidungsprofil aufweist. In diese Nut 14 wird ein Verschiebestück 6 eingeschoben, das so dimensioniert ist, daß es mit einem gewissen Spiel in der Nut versehen ist. In diesen Spielraum wird eine Vorspannfeder 7 eingefügt, die nun das Verschiebestück 6 gegen eine Außenwand der Nut 14 drückt. Dadurch ragt ein gewisser Teil des Verschiebestücks 6 in

Richtung Arbeitsbereich 10, so daß dadurch die Einschnappnut 4 gebildet wird. Bei der Montage des Hilfsmittels wie dem Präzisionshobel muß nun kein kompliziertes seitliches Einschieben in Führungsbahnen vorgenommen werden, wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Die Montage erfolgt vielmehr auf folgende vereinfachte Art und Weise: Zuerst wird eine Anlegekante des Hilfsmittels in die Einstecknut 3 eingeführt und schräg gestellt (siehe strichpunktierte Linie B in Fig. 5). Anschließend wird das Hilfsmittel in Richtung des Pfeils C in Fig. 5 geklappt, bis es mit dem überstehenden Verschiebestück 6 in Kontakt gelangt. Nun kann durch Ausüben eines leichten Drucks auf das Verschiebestück 6 dieses entgegen der Federkraft der Vorspannfeder 7 nach hinten gedrängt werden, so daß das Hilfsmittel in die Einschnappnut 4 plaziert werden kann. Der Einschnappabschnitt ist so dimensioniert, daß das Verschiebestück 6 wieder vorschnappen kann, wenn das Hilfsmittel vollständig in der Einschnappnut 4 positioniert ist. Dadurch kann die Montage eines Hilfsmittels stark vereinfacht werden.

#### Patentansprüche

1. Augensaugring zur Befestigung eines Hilfsmittels für Operationen am Auge, der zum Fixieren am Auge eine zum Auge hin offene Saugnut (1) hat und im wesentlichen ellipsenförmig ausgebildet ist.
2. Augensaugring gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptachsendurchmesser der Ellipse so dimensioniert ist, daß ein Arbeitsbereich (10) für einen Augenlaser etc. geschaffen werden kann, bei dem ein Steg (13) einer teilweise abgehobelten Augenhornhaut außerhalb zu liegen kommt.
3. Augensaugring gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nebenchendurchmesser der Ellipse so dimensioniert ist, daß er möglichst nahe an einem optimalen Arbeitsbereich (10) verläuft.
4. Augensaugring gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er mittels Evakuierung der Saugnut (1) an die Augenhornhaut gesaugt und dadurch fixiert werden kann.
5. Augensaugring gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er auf der dem Auge abgewandten Seite eine Einrichtung zur Aufnahme von Operationshilfsmitteln wie einer Linse oder einem Hobel hat.
6. Augensaugring gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Aufnahme von Operationshilfsmitteln aus Führungsbahnen (2) besteht, in die das Operationshilfsmittel seitlich eingeschoben werden kann.
7. Augensaugring gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Aufnahme von Operationshilfsmitteln aus einer Einstecknut (3) auf einer Seite und einer vorgespannten Einschnappnut (4) auf der diametral gegenüberliegenden Seite besteht.
8. Augensaugring gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugnut (1) mit mindestens einem Dichttring (5) versehen ist.
9. Augensaugring gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er aus geätztem Edelstahl besteht.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1

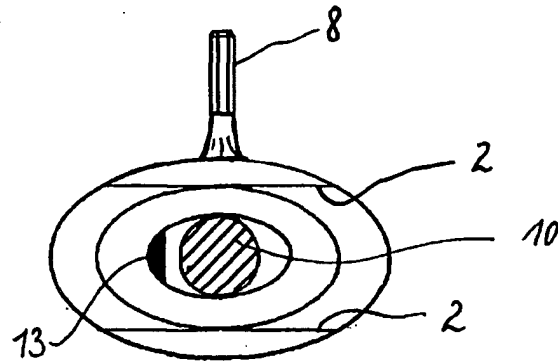


Fig. 2

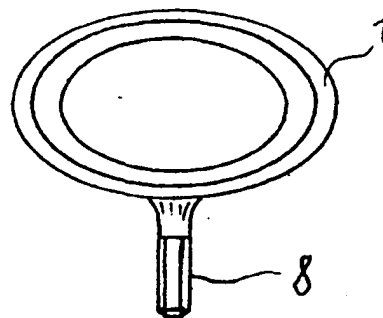


Fig. 3

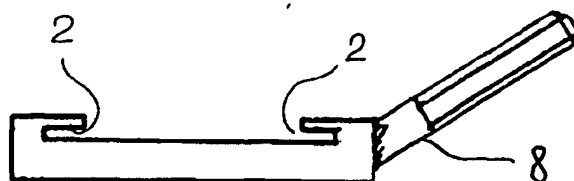


Fig. 4

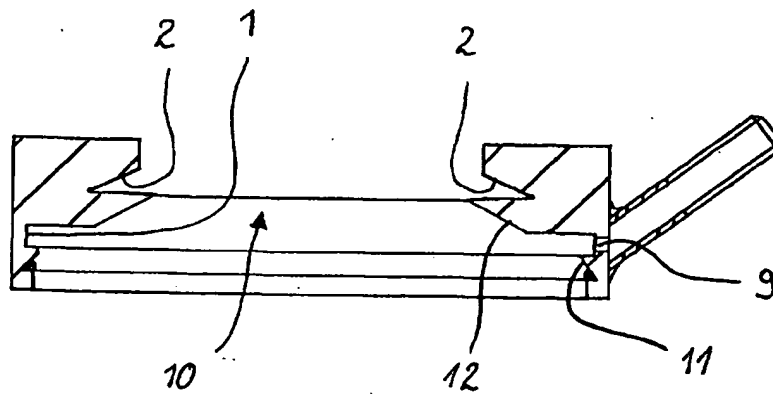


Fig. 5

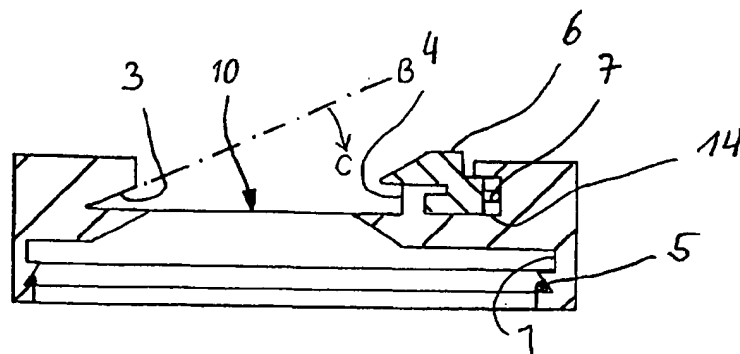
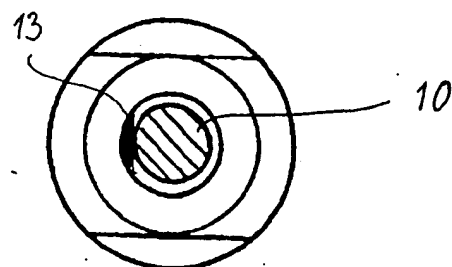


Fig. 6

(Stand der Technik)



**Abstract of DE19847089**

The suction ring for the eye has a mainly elliptical suction groove open towards the eye. The main axial diameter of the ellipse creates a working area (10) for an eye-laser for example. Part (13) of a partially shaved-off cornea rests outside. The subsidiary axial diameter of the ellipse is such that it runs as closely as possible to the optimal working area. The side facing away from the eye has guide-tracks (2) holding operation aids such as lens or plane.